

L'agronomie et la gestion de l'environnement et des ressources naturelles au Cirad

Réflexions, propositions,
éléments de prospective

Eric Malézieux, Guy Trébuil

Éléments d'analyse sur l'évolution des recherches en agronomie

Eric Malézieux, Guy Trébuil et Marie De Lattre

Une grille d'analyse en construction

Pour faciliter la synthèse et faire ressortir les continuités et les changements, une grille d'analyse a été réalisée pour trois périodes :

- le passé, jusqu'au milieu des années 80 ;
- le présent, du milieu des années 80 à aujourd'hui ;
- l'avenir, jusqu'à 2010.

Cette grille indique les points suivants.

- Le contexte général de la période : ce sont les tendances majeures de l'environnement du Cirad sur lesquelles il ne peut rien faire mais qu'il doit prendre en compte. Pour les périodes passées, ce contexte est connu. Pour l'avenir, des hypothèses pourraient être émises, mais nous pensons que les tendances actuelles sont fortes et, dans le cadre de ce travail, nous avons préféré ne pas faire plusieurs hypothèses d'évolution et nous limiter aux tendances.
- Les enjeux du développement pour l'agriculture des pays du Sud : ce sont les objectifs généraux des recherches, qu'elles soient menées au Cirad ou dans d'autres organismes.
- Les objets de recherche et les thématiques au Cirad : pour les périodes passées et présentes, ces objets et thématiques sont la synthèse de ce qui s'est fait dans tous les départements du Cirad. L'approche était ici disciplinaire. Pour les périodes passées et présentes, l'analyse a été réalisée sur six domaines scientifiques : l'économie, la sociologie et la géographie (Mes), la production et la santé animale (Mipa), la défense des cultures (Midéc), l'amélioration des plantes (Micap), l'agronomie (Ager) et la technologie (Mitech). Le champ des mathématiques et de l'informatique appliquées (Mia) ne figurait pas explicitement pour les périodes passées et présentes où il intervenait surtout en deuxième niveau pour des objectifs de recherche définis par ailleurs. Chaque champ disciplinaire menait ses recherches assez indépendamment des autres, même s'il existait des collaborations. Seule l'analyse correspondant au champ de la délégation Ager est reproduite dans le tableau 1. Dans l'avenir, chaque champ disciplinaire va continuer à mener des recherches dans son domaine strict. Des recherches sur le même type d'outil vont aussi être conduites par plusieurs champs. La grande différence avec les périodes précédentes réside dans le fait que tous les champs disciplinaires vont souvent devoir aborder ensemble une même question, renforçant ainsi l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité. Le champ des mathématiques et de l'informatique appliquées va jouer un rôle extrêmement important. Le Cirad devra à la fois mener des recherches en mathématiques et en informatique appliquées, et utiliser les outils de ces disciplines pour traiter et intégrer les données provenant de plusieurs autres champs disciplinaires.
- Les paradigmes dominants : ce sont les concepts généraux qui ont influencé le choix des méthodes et des outils de recherche et les priorités de recherche.

La comparaison des trois périodes permet de faire ressortir schématiquement les changements et d'aider à identifier les thématiques d'avenir.

Tableau 1. Enjeux passés et présents, priorités de recherche et thématiques dans le champ disciplinaire Ager au Cirad.

ANNÉES 80

Contexte jusque dans les années 80

- Pays nouvellement indépendants, mais continuité par rapport à la période précédente, nationalisation, animation rurale, aide aux pays en développement

Enjeux du développement agricole des pays du Sud

- Amélioration de la productivité des plantes et des animaux, autosuffisance alimentaire, révolution verte

Paradigmes dominants

- Produire plus
- Transfert de technologie
- Analyse systémique et structuralisme (systèmes de production et systèmes agraires)

Objets de recherche et thématiques du Cirad

- Augmentation de la productivité physique (hausse des rendements à l'hectare) avec l'utilisation accrue des intrants (engrais, pesticides) et de l'irrigation et le développement de la mécanisation
 - Recommandations techniques standards pour augmenter la productivité
 - Début de la modélisation du fonctionnement des plantes
 - Evaluation économique et financière des techniques proposées, évaluation de la rentabilité des innovations techniques (questionnement des agronomes)
 - Analyse des systèmes de production et des systèmes agraires, recherche-développement, zonage et typologie pour étudier le fonctionnement et la diversité des exploitations agricoles
-

ANNÉES 90

Contexte des années 90

- Mondialisation, libéralisation, privatisation, déclin de l'aide aux pays en développement, environnement
- Chute des prix des produits tropicaux, croissance démographique, pression foncière, urbanisation

Enjeux du développement agricole des pays du Sud

- Compétitivité, sécurité alimentaire, révolution doublement verte, lutte contre la pauvreté

Paradigmes dominants

- Produire mieux et plus durablement
- Prise en compte des objectifs différenciés des agriculteurs et des impacts de la production sur l'environnement
- Prise en compte de l'acteur

Objets de recherches et thématiques du Cirad

- Optimisation de la productivité physique avec une efficacité accrue des intrants
 - Recherche sur l'élaboration de la qualité des produits
 - Développement des modèles de fonctionnement des peuplements végétaux, début du développement des modèles intégrés (eau-sol-plante-parasite)
 - Début des recherches pluridisciplinaires sur la gestion des terroirs et des travaux sur la construction de modèles intégrateurs
 - Etude des conditions d'adoption des innovations (étude des systèmes de production, sociologie de l'innovation et modélisation du fonctionnement des exploitations)
 - Analyse des conditions d'émergence et des modalités de fonctionnement des organisations de producteurs (sociologie des organisations et analyse stratégique)
 - Gestion des ressources naturelles renouvelables (modélisation multiagents)
 - Spatialisation des modes d'exploitation agricole du milieu (système d'information géographique, télédétection)
-

Années 2000

Contexte et grandes tendances d'ici 2010

- Décentralisation, concentration industrielle, urbanisation, croissance démographique, globalisation et spécialisation régionale, privatisation et nouvelles relations public-privé, technologies de communication, maîtrise et appropriation du vivant, biotechnologies, accroissement de la résolution des capteurs, grandes conventions internationales, raréfaction des ressources, règles d'accès, formalisation mathématique du vivant, rapprochements recherche-université

Enjeux du développement agricole des pays du Sud

- Sécurité et sûreté alimentaires, durabilité et multifonctionnalité de l'agriculture, lutte contre la pauvreté, avantage concurrentiel et valeur ajoutée

Paradigmes dominants

- Aide à la décision, transdisciplinarité

Objets de recherche et thématiques dans le champ Ager

- Caractérisation et modélisation de l'évolution des systèmes écologiques et de leurs composants sous l'action combinée des itinéraires techniques, du climat, des peuplements végétaux (y compris compréhension de l'élaboration du rendement et de la qualité) et impact des intrants sur l'environnement et la qualité des produits
- Conception de systèmes de culture innovants
- Construction d'outils d'aide à la décision

Objets de recherche et thématiques pour des recherches interdisciplinaires

- Gestion intégrée des ressources naturelles
 - Atmosphère, carbone, climat
 - Modélisation de la séquestration du carbone en fonction des écosystèmes et des pratiques agricoles, pastorales et sylvicoles
 - Gestion des espaces, de la biodiversité et de l'eau, conservation et réhabilitation des sols
 - Systèmes de production intégrée
 - Dynamique et transformation des paysages
 - Outils d'extrapolation sociale et spatiale
 - Impact des systèmes de culture et de leur agencement spatial sur l'environnement (érosion, devenir des intrants)
 - Gestion des produits résiduels
 - Analyse des processus locaux de négociation entre acteurs et du comportement des agents
 - Modèles d'aide à la coordination et à la négociation et analyse des processus de négociation
 - Méthodes de recherche-intervention
 - Développement local et territorialité
 - Modélisation multi-usages des systèmes complexes multiacteurs, modélisation multiagents
 - Modélisation informatique et intelligence artificielle
- Sécurité et sûreté alimentaire
 - Analyse des risques, traçabilité
 - Gestion des organismes génétiquement modifiés dans les écosystèmes cultivés
 - Appellations, labellisations, *branding*
 - Qualité sanitaire des produits (en relation avec le milieu et les pratiques), contrôle de qualité
 - Dispositifs de coordination
 - Epidémiologie, surveillance
 - Pratiques culturelles dans le cadre de la lutte intégrée

Stockage, conservation, transformation

- Elaboration au champ des caractéristiques de la qualité
- Dispositifs de coordination

Réglementation

- Cahier des charges, contrats territoriaux, politiques de protection et leurs implications dans la conduite des systèmes de culture
- Aide à la préparation et suivi des négociations
- Processus d'élaboration de normes et de standards

- Construction d'avantages concurrentiels

Productivité des facteurs

- Maximisation de l'efficacité de l'utilisation des intrants
- Amélioration de la productivité du travail
- Processus d'innovation

Différenciation des produits

- Itinéraires techniques et cahiers des charges pour de nouveaux produits et de nouvelles manières de produire
- Terroirs et qualité
- Processus d'innovation
- Dispositifs de coordination verticale
- Système productif localisé

- Diffusion des résultats de recherche, appropriation par les utilisateurs

- Méthodes pour l'apprentissage individuel et collectif
 - Métabases de données
 - Bases de connaissances
 - Nouvelles méthodes de communication et de vulgarisation
-